

A TEMÁTICA ENERGIA E VIDA: ARTICULAÇÃO DE PRESSUPOSTOS CTS NAS AULAS DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL¹

Carla Polanczky (Universidade Federal da Fronteira Sul)

Mariane Beatriz Karas (Universidade Federal da Fronteira Sul, Bolsista FAPERGS)

Rosemar Ayres dos Santos (Universidade Federal da Fronteira Sul)

RESUMO

O presente trabalho refere-se aos resultados de uma experiência docente oportunizada pelo Estágio Supervisionado III: Ciências no Ensino Fundamental, realizado em uma escola da rede estadual de ensino, de um município da região missioneira do RS. Este objetiva refletir acerca de uma atividade envolvendo os tipos de energia, através da inserção de um júri-simulado com uma situação real vivenciada e a articulação de práticas educativas com pressupostos Ciência-Tecnologia-Sociedade em uma turma do nono ano, sob a dinâmica metodológica dos Três Momentos Pedagógicos. Assim, buscamos relatar e refletir sobre a Educação em Ciências galgada em aspectos no meio ao qual estamos inseridos.

PALAVRAS-CHAVE: Formação docente; Júri-simulado; Movimento CTS; Estágio docente em Ciências; Energia e vida.

O ESTÁGIO DOCENTE EM CIÊNCIAS X DESAFIOS: CONTEXTUALIZANDO O CAMINHO INVESTIGATIVO

A carga horária reduzida, a falta de reconhecimento da profissão docente, o ensino galgado na preparação para o futuro (ensino propedêutico) desvinculação entre o saber cotidiano e o saber da escola, a falta de interesse dos estudantes, dentre outros, constituem-se de algumas mazelas recorrentes na formação docente e na educação brasileira.

Intrinsicamente, desde muitas décadas, incluindo o século passado e o início do século XXI, a sociedade brasileira prestigia o crescente e exponencial desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, implicando, aparentemente em benefícios e avanços. Contudo, muitas vezes, esse progresso vem acompanhado de riscos e prejuízos, relacionados desde as questões ambientais, à saúde e à economia. Problemáticas que exigem uma demanda de ensino competente acerca da cultura científico-tecnológica nas escolas, ou seja, desde a

¹ O trabalho consiste em aprofundamentos de discussão apresentada no XIII Investigação na Escola, realizado em Erechim, RS.

Educação Básica até a formação de professores.

Em decorrência deste contexto, nas últimas décadas vem crescendo a necessidade de questionar junto à sociedade, os problemas e as limitações da atividade científico-tecnológica, e as suas repercussões na sociedade, e no meio ambiente. Strieder; Kawamura (2007) apontam a crescente defesa de um modelo de decisões mais democrático, referente às questões de ciência e tecnologia, no qual se exige uma maior participação dos sujeitos nas decisões. Diante deste contexto, o Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade, tem em um de seus pilares, a exigência de uma participação da sociedade nos processos decisórios relacionados à tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade. Mas, afinal, o que é o Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade? E, de que forma o mesmo vem contribuir à Educação em Ciências?

O denominado Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade, ou movimento CTS, surgiu em meados do século XX, em resposta aos constantes problemas sociais, ambientais e econômicos enfrentados pela sociedade da época, e que deixavam claro que o desenvolvimento científico-tecnológico não seguia o modelo tradicional de progresso (AULER, 2002; AULER, 2007). Assim, sua gênese remete-se a alguns países capitalistas centrais, nos quais cresce o sentimento de que, tanto o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, não estava “conduzindo linear e automaticamente ao desenvolvimento do bem-estar social” (AULER, 2011, p. 75).

A degradação ambiental entre outros problemas ambientais, por sua vez, fizeram com que se começasse ter um olhar mais crítico voltado à Ciência-Tecnologia. Corroborando Santos (2011), afirma que a educação CTS, está relacionada aos efeitos ambientais decorrentes do contexto sócio histórico da CT, no qual o movimento CTS é o produto de uma grande crítica “[...] ao modelo desenvolvimentista que estava agravando a crise ambiental e ampliando o processo de exclusão social” (SANTOS, 2011, p. 31).

MOVIMENTO CTS E EDUCAÇÃO: SUPERAÇÃO DA NEUTRALIDADE DA CT

Atualmente, muito se fala nos benefícios e malefícios da Ciência-Tecnologia. Porém, muitas dessas falas, segundo Santos (2012, 2016), ignoram que, na reflexão epistemológica, superou-se a concepção da suposta neutralidade da CT, o que repercute em análises, inclusive presentes na Academia, educação científica e na Educação Básica que ratificam a visão equivocada de neutralização do sujeito e da Ciência-Tecnologia.

Ou seja, essa concepção de neutralidade, dos produtos da CT, está amparada na existência de um método que produz conhecimento sem sofrer nenhuma influência externa.

Nisto o denominado método científico teria a finalidade de desinfetar o produto científico garantindo, que somente fatores como a lógica e a experiência, participem da construção do conhecimento (AULER, 2002).

Correlacionando com as repercussões CTS aos currículos, Santos (2008), afirma que uma educação com base em problemas envolvendo a tríade CTS, deve buscar incorporar ao currículo discussões de valores e reflexões críticas que visam desvelar a condição humana. Ressalvamos que não se trata de uma educação contra o uso da tecnologia e nem uma educação para o uso, mas uma educação em que os estudantes possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela CT, incluindo a agenda de pesquisa, ou seja, a produção de novos produtos científico-tecnológicos.

Visto a emergência de uma formação docente articulada aos fenômenos sociais, podemos aferir que ao longo das últimas décadas, vários setores sociais têm discutido sobre as alterações ambientais decorrentes da ação científico-tecnológica humana. A ciência como “salvadora do planeta” tem sido desacreditada diante de fenômenos climáticos como o aquecimento global, das diversas calamidades deles decorrentes ou ainda de problemáticas como a fome e a miséria.

Diante desta preocupação, os estágios supervisionados, e a formação inicial docente, possuem relevância nos currículos dos Cursos de Licenciatura, uma vez que se constituem de oportunidades de vivências específicas da docência, cujas experiências devem transcender a mera obrigação curricular assumindo uma função protagonista em meio à formação inicial docente. Neste sentido, uma maior decisão democrática, envolvendo o entorno (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente), começa no espaço escolar, ou seja, na Educação Básica. Contudo, como articular o Enfoque² Ciência-Tecnologia-Sociedade na Educação Básica?

ABORDAGEM TEMÁTICA E O ENFOQUE CTS: POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E NA FORMAÇÃO DOCENTE

Uma considerável dificuldade encontrada por parcela expressiva dos licenciados (recém-formados) refere-se ao início de sua atividade como professor, na escolha das ferramentas metodológicas de ensino e, na atuação em sala de aula. Consequência, que está intimamente relacionada a fatores como a sua pouca experiência com práticas de ensino, e o seu desconhecimento, sob a ótica de um professor de Ciências atuante, em relação à realidade

² Refere-se ao Movimento CTS, com repercussões na perspectiva educacional, por isso passa a ser chamado de Enfoque CTS.

existente nas suas salas de aula e de seus estudantes.

Carvalho e Gil-Pérez (2000) evidenciam as dificuldades apresentadas pelos professores em formação inicial ou em exercício, no qual revelam uma visão espontânea de ensino, entendido como algo bastante simples, para o qual basta um bom conhecimento dos conceitos, algo de prática e alguns complementos pedagógicos. Visões dogmáticas e tradicionais que refletem e repercutem na falta de familiaridade dos professores com as contribuições da pesquisa e de inovações didáticas e tecnológicas, em suas metodologias de ensino.

Neste contexto, percebemos que "começamos a aprender a ser professor com o professor que temos, aprendemos a ser ou não ser, o que queremos e o que não queremos" (PIMENTA, 2002, p.13). De maneira similar, Rosa e Rosa (2005) assegura que, a maioria dos professores recém-formados, procura se espelhar em referências anteriores de professores presentes em sua vida escolar, para construir seu perfil docente, limitando muito sua atuação em sala de aula.

Contudo, entendemos que cada professor deve ter a autonomia crítica no seu fazer pedagógico, ou seja, na escolha das metodologias e no desenvolvimento dos conteúdos (conceitos, procedimentos, atitudes e valores). Para tanto, há a necessidade de a este, ser proporcionado condições para que os mesmos possam adquirir saberes pedagógicos, conceituais, metodológicos, experimentais, integradores, entre outros, para sua área de atuação, durante a formação inicial.

Entre esses desafios podemos apontar a evasão, repetência e ausência de significação, cada vez mais pertinentes na educação brasileira. O enfrentamento desses e de outros dilemas remete para o campo do currículo, que se constitui de “um campo não neutro, mas marcado por intencionalidades, por disputas entre concepções educacionais e entre concepções de sociedade” (ROSO et al, 2015, p. 3).

A articulação de pressupostos CTS na educação Básica, e por consequente, na sala de aula, implica em uma formação docente articulada e reflexiva, que integre em suas ferramentas metodológicas aspectos relacionados à realidade, avançando da abordagem conceitual/teórica, para problematizações envolvendo o meio ambiente, economia, política e desenvolvimento científico-tecnológico. Implicando na análise do uso, pós-uso e na análise da pré-produção, também chamada de agenda de pesquisa (SANTOS, 2012, 2016) de produtos e empresas.

Desde a década de 70, do século passado, tem sido feitos esforços que buscam balizar

a Educação em Ciências em pressupostos do educador Paulo Freire (Delizoicov, 1982; Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2002). Estes têm sido pautados numa perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas, sendo a conceituação científica da programação subordinada ao tema.

Muitas vezes a realidade na qual o docente está inserido, parece ser tão desfavorável, com inúmeras dificuldades e desafios. Contudo, através de suas aulas pensadas e planejadas com situações reais, pode vir a tornar-se uma forma metodológica relevante ao ensino, como é o caso da inserção da abordagem temática Energia e vida nas aulas de Ciências. Corroborando, Auler; Fenalti e Dalmolin (2007) entendem que, para uma leitura do mundo contemporâneo, para o engajamento em sua transformação, é relevante, uma constante compreensão crítica sobre as interações entre CTS, considerando que a dinâmica social contemporânea está “progressivamente condicionada pelos avanços no campo científico-tecnológico” (AULER; FENALTI e DALMOLIN, 2007, p. 2).

A busca de participação, de democratização nas decisões em temas/problemas sociais que envolvam ciência-tecnologia, defendida pelo movimento CTS, contém elementos comuns aos adotados por Paulo Freire (1987), quando este, referindo-se à educação, aponta para além do “simples treinamento de competências e habilidades”.

A “dimensão ética”, “a crença na vocação ontológica do ser humano em ser mais”, sendo sujeito histórico e não objeto conferem ao seu projeto político-pedagógico, uma perspectiva de “reinvenção” da sociedade, processo no qual emerge a participação daqueles que se encontram imersos na “cultura do silêncio”, submetidos à condição de objetos e não de seres históricos e transformadores do mundo em que vivem.

O ponto central da aproximação entre o referencial freireano e o enfoque CTS, encontra-se no fato de que para ocorrer uma leitura crítica da realidade (Freire, 1987), torna-se imprescindível uma compreensão crítica sobre as interações entre CTS, considerando que a dinâmica social contemporânea está fortemente condicionada pela ciência-tecnologia. (AULER, 2005). Entende-se que este aspecto pode propiciar, na educação em ciências, a transformação da “cultura do silêncio” numa cultura de participação em processos decisórios que envolvem Ciência-Tecnologia.

Para a instrumentalização destes pressupostos, utiliza-se a abordagem temática que,

diferentemente da abordagem conceitual³, consiste de “uma perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema” (DELIZOICOV; ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p.189).

Respaldamos que os conceitos não devem limitar-se a fenômenos físicos e teóricos, mas articulados a fatores presentes em nossa sociedade, e próximas das vivências dos estudantes, como é o caso de uma reflexão e análise acerca da temática Energia e vida, englobada e desenvolvida durante o Estágio Supervisionado III: Ciências no Ensino Fundamental. Momento no qual os licenciandos passam a ter autonomia em sala de aula, e a partir do qual, desenvolve suas metodologias, contribuindo para a construção do conhecimento e, como produto, torna-se professor. Deste modo, a partir da temática Energia e vida foram desenvolvidas sequências didáticas galgadas na pesquisa em sala de aula, e articulação com fenômenos físicos, biológicos, químicos, políticos, econômicos e ambientais, por vezes, pouco trabalhados na Educação Básica.

A necessária articulação de conceitos com situações cotidianas, como é o caso do estudo sobre a construção/implementação da Usina Hidrelétrica Passo São José, localizada no Município de Salvador das Missões/RS, possui uma densidade de significação consistente na produção do conhecimento, nos quais envolve a efetiva participação dos estudantes, na opinião, dos valores, impactos e pré-avaliação da implantação de usinas hidrelétricas para a obtenção de energia elétrica, influenciando a vida humana.

Assim, este constructo refere-se à problemática: Como articular a temática: Energia e vida, no contexto educacional, através da vivência cotidiana dos estudantes, durante a formação inicial docente? Diante do qual, busca contribuir e sinalizar novos panoramas à Educação em Ciências.

ABORDAGEM TEMÁTICA ENERGIA E VIDA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

O ensino através de temas tem se constituído uma prática pedagógica cada vez mais investigada e utilizada na atmosfera CTS, principalmente articulada aos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). No primeiro, Problematização Inicial, são apresentadas situações reais, envolvidas nos temas, que os

³ Abordagem, que segundo Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002), sua lógica de organização é centrada nos conceitos científicos, a partir dos quais, são selecionados os conteúdos de ensino.

envolvidos conhecem e presenciam. Eles são desafiados a expor o que pensam sobre elas para que o professor apreenda os significados atribuídos.

A Organização do Conhecimento é o Segundo Momento Pedagógico, no qual as expectativas iniciais podem ser alcançadas através do estudo sistemático de conteúdos sob a orientação do professor, que desenvolve maneiras de fazer com que os estudantes compreendam cientificamente as situações problematizadas, segundo critérios pessoais ou compartilhados coletivamente, sem desconectá-las da realidade social a que se conectam.

O Terceiro Momento de Aplicação do Conhecimento destina-se a abordar o conhecimento recém-incorporado para que se analise e se interprete as situações iniciais que determinaram seu estudo e outras que, embora não diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

A temática Energia e a vida foram pensadas como abrangente, uma vez que se relacionava com algo discutido nas aulas anteriores sobre o conceito de trabalho realizado por máquinas simples. Concomitantemente, os conceitos envolvidos foram planejados visando englobar e constituir a temática, partindo de conceitos teóricos à contextualização de fatores sociais, como a economia, meio ambiente, dentre outros.

Auler (2007) corrobora afirmando a necessidade de por em prática uma nova relação com o currículo e a realidade local, ou seja, entre “o mundo da escola” e o “mundo da vida”, que pode ser realizado através de temas geradores, que envolvem situações problemáticas. Os temas geradores carregam para o ambiente escolar, a cultura e situações problemáticas vivenciadas.

O início da sequência das aulas esteve galgado no desenvolvimento do Primeiro Momento Pedagógico, que consiste na problematização inicial, e, em nosso caso, refere-se às problemáticas como: O que significa energia? O que precisamos realizar para termos energia? Onde podemos encontrar? Quais os tipos de energias? E as formas de obtenção de energia de recursos naturais? Toda forma de produção de energia elétrica é pensada em quais fatores para a sua implantação? Toda produção de energia é voltada à preocupação com o meio ambiente e seu entorno?

Na medida em que os estudantes conversavam e refletiam, as concepções iniciais dos mesmos eram escritas no quadro. O segundo Momento Pedagógico, que consiste da organização do Conhecimento, englobou abordagens desde experimentais, sobre a energia cinética e potencial, e a conservação da energia, até aulas de caráter mais expositivas com imagens sobre as energias renováveis e não renováveis assim como os fatores econômicos,

ambientais e políticos. Ao final de cada uma das aulas, sempre se retornava às problematizações iniciais, primando pela ressignificação de conceitos e concepções levantadas.

A culminância da abordagem temática desenvolvida, através do Terceiro Momento Pedagógico, que ocorreu mediante a entrega de uma reportagem presente no site da Empresa IJUÍ ENERGIAS/A, acerca da implantação da Usina Hidrelétrica São José no Município Missioneiro de Salvador das Missões, distante 530 km de Porto Alegre/RS. Diante da reportagem discutimos com os estudantes da forma como aconteceria o júri simulado, e que cada estudante deveria trazer escrito a sua opinião, sendo contra ou, a favor da implantação da Usina, envolvendo vários e amplos discursos.

A execução do júri-simulado desta situação real ocorreu na forma de um júri, em que havia a leitura da reportagem, e os estudantes a favor posicionaram-se em frente aos estudantes contrários à implantação, conforme figuras abaixo. Diante do qual, surgiu o debate, e a reflexão de vários fatores, não se limitando somente aos teóricos.



Figuras 1 e 2: Leitura da reportagem pelo estudante; Organização e discussão das opiniões do júri.
Fonte: autoria própria

Para finalizar, os estudantes deveriam entregar a folha que continha os argumentos, visto que a grande maioria optou pela entrega escrita, ao invés da gravação das falas, visto que alguns apresentavam certa resistência em falar espontaneamente, mais relacionado pelo fato da gravação. Essas manifestações foram então analisadas no intuito de contribuir para a reflexão sobre as ações desenvolvidas, durante a caminhada docente. E, estas produções escritas serão discutidas no próximo item.

JULGAMENTO DE FATORES RELACIONADOS À ENERGIA, SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE: CONTRIBUIÇÕES AO ENSINO DE CIÊNCIAS

Constatamos de forma geral, que há indicativos de que a sequência didática, envolvendo desde os experimentos, demonstrações e o júri-simulado sobre uma situação real, possibilitou ganhos cognitivos aos estudantes e uma maior compreensão sobre a temática abordada. Uma vez que, no decorrer da atividade, no questionamento contínuo e na interação, houve a participação ativa dos estudantes, questionando, refletindo interagindo e opinando livremente.

A maioria dos estudantes dialogou de forma concreta e objetiva, sendo que apesar da turma estar dividida entre os contrários e a favor da implantação da Usina, a grande maioria, acabou permanecendo em conflito diante das duas situações. Os excertos comprovam que a pesquisa realizada fora do ambiente da sala de aula, e mediada pelo estagiário em sala de aula, ou por correspondências eletrônicas, permitiu o avanço e a busca do maior número de argumentos relacionados à opinião de cada discente diante do júri.

O fator/desenvolvimento econômico é um dos discursos mais recorrentes nas argumentações dos estudantes, no qual, por mais que se negue o mesmo sempre é considerado como argumento favorativo à implantação da Usina. Neste caso o E7⁴ afirma que alguns de seus aspectos positivos são: “[...] *o aumento de empregos, **que gera uma maior qualidade de vida para muitas famílias, um maior desconto na energia, e mais facilidade de atender as casas que necessitam de energia***” [Grifo nosso]. Corroborando, E9 e E11 compartilham da mesma opinião e acrescentam como produto a redução dos índices de pobreza da região.

Contudo, nos questionamos até que ponto a geração de empregos, ou o aumento do desenvolvimento econômico pode acarretar na melhoria da qualidade de vida. Precisamos superar a concepção do modelo tradicional e linear de progresso da CT, em que o avanço científico, tecnológico, político e econômico, conduzem linearmente ao bem-estar da sociedade (AULER, 2002; AULER, 2007). Questionamo-nos se toda a população terá mesmo acesso a esse progresso/desenvolvimento acarretado pela implementação de Usinas em sua região.

Neste sentido, durante as falas dos estudantes, outros confrontaram e as discussões foram constantemente mediadas. O que implica na importância da problematização do professor/estagiário nas aulas, pois muitas vezes, os estudantes permanecem com as suas

⁴ Representação e identificação dos estudantes integrados na pesquisa.

concepções inalteradas e insuficientes à articulação de pressupostos CTS na produção do conhecimento.

A importância da energia elétrica, na atualidade é tão relevante, que sentimos a sua necessidade quando realmente há uma falta/corte de energia em nossas residências. Vemos a dependência que temos em relação à mesma nos dias atuais. Neste sentido, diante do exponencial desenvolvimento de aparelhos e produtos tecnológicos (telecomunicações, eletrodomésticos, empresas, dentre outros) a necessidade de novas formas de obtenção de energia elétrica é recorrente.

E8 posiciona-se a favor da implementação da Usina, alegando que “[...] *quase tudo o que ocupamos, ou precisamos precisa de energia, e novas coisas boas podem gerar*” [Grifo nosso]. Neste excerto, é possível observar a necessidade da participação do professor, na mediação e problematização das situações que surgem nas aulas. Pois, em que medida todo novo produto científico-tecnológico, é utilizado para coisas boas? Será que o desenvolvimento de produtos não são carregados de interesses/valores de quem os planeja e desenvolve?

Pensando nestas problemáticas, Santos (2012, 2016) assevera que não podemos recair no esquecimento do fato de que a Ciência-Tecnologia é contaminada de valores desde a definição da agenda de pesquisa sendo, em muitos casos, equivocada a concepção de que a sua utilização pode ser decidida através da ética. Implicando em considerar antes da reflexão a cerca da pós-produção a agenda de pesquisa, em que, segundo a autora, a não neutralidade da CT, a partir da agenda de pesquisa (pré-produção) “é fortemente influenciada por valores” (SANTOS, 2012, p. 57).

Os depoimentos que se opõem à implantação são em suma, ligados a fatores ambientais, e a degradação da fauna e flora da região, conforme podemos ver em E8: “[...] *pois, causa danos ao ambiente e a nós mesmos, além dos animais que terão de se mudar e ir para outros lugares.*” De forma similar, E5 complementa: “*Pode causar graves acidentes nos trabalhadores e em moradores que moram próximos*”. Percebemos a avaliação dos impactos do uso/funcionamento da obtenção da energia elétrica relacionados ao meio ambiente e seus constituintes: fauna, flora e o próprio ser humano. Contudo, Auler (2011) nos instiga a refletir sobre a limitação da avaliação apenas dos impactos da pós-produção significa mantê-los intocáveis, fora do alcance de uma análise crítica, repercutindo, em uma visão limitada da CT.

A indecisão é recorrente nos trabalhos, no qual E1 afirma: “*Estou entre ambas às opiniões, pois, esta represa traz muitos benefícios como mais fontes de energia, e o lado*

negativo é que muitas pessoas são obrigadas a sair de suas residências.” E para finalizar, o mesmo Estudante afirma: “Não tenho motivos ou como afirmar se é apenas ‘bom’ ou ‘ruim’ para a população. Tudo tem seu lado positivo e negativo”.

Diante desta reflexão, Vilches; Gil Pérez; Praia (2011) apontam ser necessário reconhecer amplamente o meio ambiente humano, que não se limita ao ambiente físico, mas a outras dimensões sociais, éticas, culturais, políticas e econômicas, essenciais à espécie humana. No qual, a participação e a formação docente é recorrente em debates envolvendo essas dimensões pouco abordadas nas aulas de ciências.

CONSIDERAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES

Ao longo da caminhada analisada, percebemos a importância da formação docente em Ciências, tanto continuada, quanto inicial, na construção do conhecimento tanto pelos estudantes, quanto pelo contínuo processo de reflexão-ação no decorrer das aulas. Pois, nem tudo são flores, o caminho docente é longo, pedregoso, com muitos espinhos e desafios. Contudo, cabe persistir e lutar, pois o maior resultado, ou “pagamento” é a construção crítica do conhecimento pelos estudantes em nossas aulas, e a participação nas decisões envolvendo a tríade CTS.

A proposta de articulação de pressupostos CTS na Educação Básica, potencializou discussões sobre o papel da CT em nossa sociedade e promoveu uma tomada de decisões, ainda que marcada por uma visão unilateral do papel da CT e por alguns julgamentos ingênuos. Por isso, a importância da mediação e problematização do professor em sala de aula, que, como expresso anteriormente, exige cada vez mais pautarmos um olhar na formação de professores, capazes de proporcionar uma visão ampliada sobre CTS em sala de aula.

Além disso, o debate em torno do tema “Energia e vida” motivou em seus participantes uma renovação de atitudes. Reflexões sobre o compromisso com o equilíbrio do meio ambiente e os valores envolvidos no acesso/consumo de energia, além de contribuírem para o processo de alfabetização científica dos sujeitos, puderam torná-los elementos propagadores dos conhecimentos construídos. Assim, acreditamos que essa temática, pautada numa concepção CTS, possui importância educacional na Educação Básica e defendemos o estudo da mesma em outros contextos de ensino, por exemplo, durante a formação docente.

A articulação de conceitos com vivências/problemáticas reais dos estudantes potencializa a ressignificação e a consciência frente a valores, atitudes e fatores implícitos no

Livro Didático, e nas falas do professor. É necessário voltar-se às discussões sobre a emancipação do homem diante do desenvolvimento científico-tecnológico, bem como a questão ambiental. Esta é uma preocupação cada vez mais presente em toda a sociedade e é uma realidade com a qual o ser humano precisa procurar soluções.

Isso implica na necessidade de uma educação voltada para essa temática, que venha contribuir para a formação de sujeitos críticos-reflexivos (estudantes e docentes) que busquem a preservação da vida do planeta, melhores condições sociais para a existência humana e a produção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**, 2002. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**. Campinas, v. 1, n. especial, p. 01-20, 2007.
- AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs). **CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.p. 73-97.
- AULER,D.; FENALTI, V. dos S; DALMOLIN, A. M.T. **Abordagem temática: temas em Freire e no enfoque CTS**. In: VI ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis-SC. Anais. Rio de Janeiro– RJ: ABRAPEC, 2007.
- DELIZOICOV, Demétrio. **Concepção Problematicadora para o Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1982.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- PIMENTA, S. G. **Formação de professores: Identidade e saberes da docência**. In: PIMENTA, S. G. (Org.) Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 1999.
- ROSA, C. W. da; ROSA, A. B. da. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencia**, Espanha, v. 4, n. 1, p. 1-18, 2005.
- ROSO, C. C.; SANTOS, R. A. dos; ROSA, S. E. da. ; AULER, D. Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. **Ensaio –Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.17 , n. 2 , p. 372-389, 2015.

SANTOS, R. A. dos. **A Não Neutralidade na Perspectiva Educacional Ciência-Tecnologia-Sociedade**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SANTOS, R. A. dos. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade: Sinalizações de Práticas Educativas CTS**. 2016. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis – SC, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

STRIEDER, R.; KAWAMURA, R. D. Ciência e Tecnologia em textos complementares de Livros Didáticos. VI ENPEC, 2007, Florianópolis. **Anais**. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2007.

VILCHES, A.; GIL PÉREZ, D.; PRAIA, J. De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D (Orgs). **CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 161- 184.